

(19)中华人民共和国专利局



(12) 发明专利申请公开说明书

(11) CN 87 1 01767 A

conv. US 4,922,356 and
JP 62-256280 (51) Int. Cl.⁴

G11B 5/48
G11B 21/16

(43)公开日 1987年9月30日

(21)申请号 87 1 01767

(22)申请日 87.1.27

(30)优先权

(32)86.1.29 (33)JP (31)15681/86

(71)申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72)发明人 山口雄三 竹内芳德 齐藤翼生

大东宏 中岛博泰 唐镰义彬

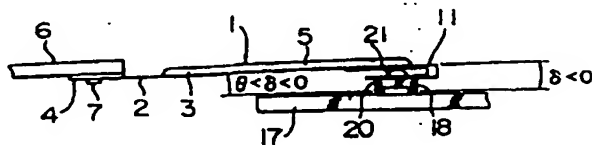
马越幸守 堀和则 德山幹干

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部
代理人 陈申贤

(54)发明名称 转换器支承装置

(57)摘要

转换器支承装置装有一个与刚性臂部分相连接的刚性结构支架和一个安装在刚性结构支架的自由端上的挠性结构支架。此挠性结构支架含有两个挠性指,一个通过台阶在其延伸边连接两个挠性指的横向框架和一个呈舌形的滑块安装部分。转换器负载滑块与舌形安装部分相连,并将挠性结构支架设置成:使得在刚性臂部分一边上的挠性指的端部比在舌形安装部分一边上挠性指端部更接近于转换器负载滑块的浮动面所构成的平面。



1. 一种转换器支承装置，其特征在于包括：

一个与存取机构相连接的刚性臂部分；

一个安装在所述刚性臂部分的刚性结构支架，该刚性结构支架含有：

一个与所述刚性臂部分相邻的弹性部分，和

一个从所述弹性部分延伸的且用以将负载力加在其顶部自由端上的承载梁部分；

一个安装在所述刚性结构支架的所述自由端上的挠性结构支架，该挠性结构支架含有：

两个沿着所述刚性结构支架的长度延伸的挠性指，

一个通过台阶连接所述两个挠性指的横向框架和

一个从所述横向框架延伸的安装舌片部分，

一个与所述安装舌片部分和所述挠性结构支架相连接的转换器承载装置，该挠性结构支架做成这样的形状，使所述刚性臂部分一边上的所述挠性指端部比所述安装舌片部分一边上的端部更接近于由所述转换器负载装置的浮动面所构成的平面；和一个放置在所述刚性结构支架和所述挠性结构支架的所述安装舌片部分之间的负载传递凸出物，该凸出物用于从所述刚性结构支架的所述自由端向所述安装舌片部分传递负载力。

2. 按照权利要求1的转换器支承装置，其特征在于：

所述挠性结构支架与所述刚性结构支架的所述自由端在一个连接点上连接，所述挠性指从所述连接点在与所述刚性臂部分成相反方向上延伸。

3. 按照权利要求2的转换器支承装置, 其特征在于:

在与所述刚性臂部分成相反方向上从所述挠性指延伸的直线, 相对于从所述刚性结构支架延伸的直线, 接近于由所述转换器负载装置的所述浮动面构成的所述平面。

4. 按照权利要求1的转换器支承装置, 其特征在于:

所述的挠性结构支架在一个连接点上与所述刚性结构支架的所述自由端相连接, 所述的挠性指在所述刚性臂部分的方向上从所述连接点延伸。

5. 按照权利要求4的转换器支承装置, 其特征在于:

在与所述刚性臂部分成相反的方向上从所述挠性指延伸的直线, 相对于从所述刚性结构支架延伸的直线, 接近于由所述转换器负载装置的所述浮动面构成的所述平面。

转换器支承装置

本发明是关于一种用于旋转式存储器的转换器支承装置，特别是指一种适用于转换器浮动量小，检索速度高的高密度存储器的转换器支承装置。

旋转式存储器装有一种旋转存储媒质；一种转换器，它用作读出和写入信息并且浮动在存储媒质的上方；一种有如美国专利 N O. 4, 167, 765 中所提出的用来支承转换器的转换器支承装置；一个使转换器接近存储媒质的存取机构，该存取机构还可在半径范围内所希望的位置支撑转换器。转换器支承装置装有一个挠性结构支架，该支架包含有：构成两个外侧的挠性指的矩形槽口，而这两个挠性指通过一个弱挠性的横向框架相联；一个从横向框架伸向槽口的挠性的中心舌片；一个用于支撑挠性结构支架的刚性结构支架，它包含有一个弹性部分和一个承载梁部分；一个用来传递介于刚性结构支架与挠性结构支架的中心舌片之间的负载的突出物，空气支承滑块（以下称作“滑块”）承载着装在中 心舌片上的转换器。

由于滑块装在下表面，横向框架被制成整体结构，中心舌片实际上是刚性的，因此，实际上外侧挠性指是挠性结构支架上仅有的挠性部分。外侧挠性指与中心舌片平行并且也与滑块的浮动表面所形成的平面平行。

在转换器达到旋转式媒质任一径向位置的检索期间，有一个径向驱动力从存取机构作用到转换器支承装置上，这个驱动力操作转换器支承装置使其加速，维持速度或减速。上面所描述的传统转换器支承

装置中，没能充分考虑当驱动力作用时所产生的现象，即如下文所述的滑块的摆动及由此而产生的浮动量的减小。

另外，到目前为止，高速时无法精确测量浮动量随时间的变化，也无法测量滑块或左或右的浮动面的浮动量的变化值以及监测滑块的摆动，因此，不可能充分考虑上述现象。高速时，浮动量变化的所谓“精确测量”是指，在0.5毫秒时间内所产生的大约0.01微米的浮动量其变化量可以用0.05毫秒到0.1毫秒，0.005毫秒或更精确的分辨率来测量。

已有技术中，实际的浮动量与检索期间预期发生的减小量相比通常大得多，这也是没能充分考虑检索期间给出的浮动量减小的另一个原因。即，预先给定的浮动量通常为0.4微米到1微米，而此时浮动量的减小值依次为0.01微米到0.03微米数量级，因此也并不是一个严重的因素。然而，近年来的发展导致使用越来越高的存储密度，需要将浮动量减小至0.2微米到0.3微米的范围。因此，检索期间浮动量的减小变得大于过去的数量，这就需要对检索期间浮动量的减小进行充分考虑。

以下说明一下关于检索期间浮动量减小原因的传统观点。

当检索方向的力 F 从挠性结构支架传递到滑块时，会有滑块绕质心 G 旋转的趋势。当考虑滑块的旋转时，可以假设力 F 的作用点位于滑块的安装表面上。因此，如果力 F 与质心 G 之间的距离（力臂长）是 l_1 ，它的力矩 M_G 即为

$$M_G = F \cdot l_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

力矩 M_G 与回复力矩 M_r 相等。该回复力矩是由于滑块浮动表面的浮动量变化 $\pm \Delta h$ 引起滑块倾斜一个角度 i 而产生的。由此

$$M_r = K l \quad \dots\dots\dots (2)$$

其中K表示恢复空气支承弹性常数。因为

$$\Delta h = l_2 l \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$F = m\alpha \quad \dots\dots\dots (4)$$

上面所描述的变量 Δh 可用下面的公式表示：

$$\Delta h = m\alpha / k \cdot l_2 \cdot l_1 \quad \dots\dots (5)$$

其中m表示滑块的质量， α 表示检索加速度， l_2 表示滑块的左，右浮动面之间的距离。

为了证明上面所述观点的正确性，已提出了一种测量滑块浮动面浮动量随时间变化的方法，并且与滑块的不同质量m和臂长 l_1 相关的变量 Δh 在转换器支承装置的检索期间也被测定。结果得出实际测到的变量 Δh 比从公式(5)得到的值大得多。也就是说，当L表示检索方向的力F在滑块上的实际作用点与质心G之间距离时， Δh 用下面的公式表示

$$\Delta h = m\alpha / k \cdot l_2 \cdot L \quad \dots\dots (6)$$

得出

$$L > l_1 \quad \dots\dots\dots (7)$$

这点在下面进行详细说明。它表明外侧挠性指的变形对 Δh 的大小有很大的影响。原因如下：滑块的质心G位于外侧挠性指相对存储媒质的一边，因此，当检索加速度 α 把惯性力($F = m\alpha$)作用到滑块时，外侧挠性指在变量 Δh 进一步增加的方向产生变形。

上面所描述的传统转换器支承装置中，由于不能充分考虑检索方向的力在滑块上的实际作用点与滑块质心G之间大的距离，因此，存在着一个大量减小检索期间出现的浮动量的问题。

本发明的一个目的是提供一种转换器支承装置。该转换器支承装置的滑块的浮动量减小以及滑块与存储煤质之间的接触可能性被降低。

本发明的另一个目的是提供一个盘式存储单元，该盘式存储单元与上面所描述的转换器支承装置组成一个整体，并且在信息写入和读出期间该盘式存储单元的可靠性得到改进。

本发明的转换器支承装置中，挠性结构支架上装有滑块，而该支架是这样配置的：该支架的实质上挠性的部分与刚性结构支架的联结端，相对于它与滑块安装部分的端头来说，更靠近滑块浮动表面所形成的平面。

在检索期间，检索加速度使弯矩与剪切力两者均作用在挠性结构支架的挠性部分上。该剪切力作用引起挠性部分的倾斜所导致的浮动量的变化，获得下述结果，即，由弯矩作用引起挠性部分的倾斜所造成的浮动量的减小量呈现出降低现象。因此，在检索期间，滑块浮动量的总减小量降低了。

图 1 是本发明的转换器支承装置的一个实施例的侧视图；

图 2 是图 1 所示装置的主要部分的放大侧视图；

图 3 是详细说明图 1 所示装置的挠性结构支架的平面图；

图 4 是图 1 所示本发明的具体装置的操作说明图；

图 5 是本发明的转换器支承装置的另一个实施例的主要部分的放大侧视图；

图 6 是说明本发明效果的曲线图；以及

图 7 表示转换器支承装置与盘式存储单元组成一个整体的透视图。

本发明的具体内容将参考附图在下文说明。

图 1 和图 2 给出本发明最佳实施例。刚性结构支架 1 由单片不锈

钢片构成，包括有：比如弹性部分 2 和与弹性部分 2 并列的承载梁 3，并装有法兰盘 5 作为承载梁的弯曲部分。刚性结构支架可以用，比如压力加工构成整体，并固定在导向臂 6 上，该导向臂是一种连接存取机构（没表示出）的刚性臂，它的联接部分 4 用螺钉 7 或焊接方法配置在弹性部分 2 的一端。

利用焊接把挠性结构支架 1 1 固定在刚性结构支架 1 的承载梁部分 3 的端部，即刚性结构支架 1 的自由端。图 3 是挠性结构支架 1 1 一种具体装置的平面图。挠性结构支架 1 1 带有：一个提供与刚性结构支架 1 相连接的连接部分 1 2；从连接部分 1 2 伸出的处在同一平面上，并伸向与导向臂 6 相反方向的两个挠性指 1 3；通过台阶 1 4 联接两个挠性指 1 3 延伸端的横向框架 1 5；以及被设置在靠近两个挠性指 1 3，并从横向框架 1 5 伸出的呈舌状的滑块安装部分 1 6。这些可以，比如通过浸蚀一个单片不锈钢片而制成，而台阶 1 4 通过压力加工成形。利用台阶 1 4 使滑块安装部分 1 6 更靠近存储媒质 1 7 的一边。

承载着转换器 1 8 的滑块 2 0 有两个浮动面 1 9，并且转换器负载装置是采用环氧树脂粘贴法固定到上述转换器安装部分 1 6 上的。

由于滑块 2 0 的浮动面 1 9 与存储媒质 1 7 相对，可依靠旋转媒质 1 7 和浮动面 1 9 之间形成的空气膜的支承作用来浮动滑块 2 0。浮动量，即滑块 2 0 与存储媒质 1 7 之间的空隙小到 0.2 微米至 0.3 微米。然而，由于实际的存储媒质表面粗糙，凸出部分大约为 0.15 微米数量级，因此上面描述的浮动量在最坏的情况下大约为 0.05 微米到 0.15 微米。

用于传送负载的突出物 2 1 把负荷力从刚性结构支架 1 的自由端

传送到滑块装配部分 16。凸出物 21 装配在滑块安装部分 16 的某一相对表面或刚性结构支架 1 的自由端。在该实施例中，用来承载的凸出物 21 设立在滑块安装部分 16 的一个凹槽中。

图 2 是一个侧视图，具体表明已安装在旋转式存储器上的滑块 20、刚性结构支架 1、以及承载梁 3 的挠性结构支架 11 之间的关系。在该实施例中，在与刚性结构支架相联接的联结部分 12 一边的挠性指 13 比滑块安装部分一边的 C 端更靠近浮动表面 19 所形成的平面。这时由挠性指 13 和由浮动表面形成的平面之间所构成的角 δ 为负值。另外，在该实施例中，如图所示，由承载梁 3 和由浮动面 19 形成的平面之间所构成的角 θ 比上面描述的角 δ 甚至更负。在考虑了滑块的一般形式，转换器支承装置的装配结构以及存储煤质的装配结构以后，角 δ 为 $-2.0^\circ < \delta < 0$ ，最好是 $-1.5^\circ < \delta < -0.5^\circ$ 。

图 4 是该实施例装置的操作说明图，该图给出了滑块 20，挠性结构支架 11 和刚性结构支架 1 侧视图的参数。现在说明检索操作期间转换器支承装置以加速速率 α 在图中箭头 23 所示的径向方向的操作情况。当转换器支承装置在箭头 23 所示的方向以加速度 α 运动时，惯性力 $F = m\alpha$ 以图中所示的方向作用在滑块 20 的质心 G 上，由于滑块 20、粘合层 25、滑块安装部分 16、台阶 14 和承载梁 3 的刚度充分大于相对应的挠性指 13 的刚度，可以说，由于惯性力 F 造成变形的挠性部分实际上只是由 B 点到 C 点，其长度为 l_g 的挠性指 13。在刚性结构支架 1 的承载梁 3 和挠性结构支架 11 的联结部分 12 上的焊接点 24 中，B 点可以认为是最靠近作用于负载的突出物 21 的焊接点，C 点可以认为是挠性指 13 在台阶 14 一边的边界。

下面将确定挠性指 13 的变形。作用在挠性指 13 的力由剪切力 F_s 和弯矩 M_G 组成， F_s 和 M_G 分别用公式 (8) 和 (9) 表示，挠性指 13 在 C 点的倾斜可用公式 (10) 表示。

$$F_s = m\alpha \quad \dots\dots\dots (8)$$

$$M_G = m\alpha (l_1 + l_s) - Ki \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$i_c = i_s + i_m \quad \dots\dots\dots (10)$$

其中， i_s 表示由 C 点上的剪切力 F_s 引起的挠性指 13 的倾斜， i_m 表示由 C 点上的弯矩 M_G 引起的挠性指 13 的倾斜。

它们分别地由下面的公式 (11) 和 (12) 表示：

$$i_s = \frac{m\alpha \sin\delta l_G^2}{2EI_G} \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$i_m = \frac{l_G}{EI_G} [m\alpha (l_1 + l_s) - Ki] \quad \dots\dots\dots (12)$$

其中， i 表示当滑块 20 的浮动面 19 的初始最小浮动量 h 由于转换器支承装置以加速度 α 运动而改变 Δh 时，在滑块 20 滚动方向上的倾斜，以及 K 表示空气支承作用的恢复弹性常数。如前所述，由 C 点到 G 点的任何变形都可以被忽略，因而

$$i_c = i \quad \dots\dots\dots (13)$$

因此，由检索而产生浮动量的减少 Δh ，可用公式 (14) 表示。

$$\Delta h = l_2 \cdot \frac{1}{l_G + \frac{K}{EI_G}} \left[\frac{m a l_G}{EI_G} \left\{ l_1 + l_2 + \frac{l_G}{2} \sin \delta \right\} \right] \dots\dots (14)$$

其中， E 、 I_G 和 δ 分别为：

挠性指 13 的纵向弹性的扬氏横量；其横截面的惯性矩；和由挠性指 13 与由滑块的浮动面 19 构成的平面组成的夹角。

当考虑到公式 (15) 时，

$$\frac{K l_G}{EI_G} \gg 1 \dots\dots\dots (15)$$

Δh 可近似地用公式 (16) 表示：

$$\Delta h = \frac{m a l_2}{K} \left(l_1 + l_2 + \frac{l_G}{2} \sin \delta \right) \dots\dots\dots (16)$$

在这个具体设备中，B 点比 C 点更接近于由滑块 20 的浮动面 19 所构成的平面，以致由剪切力引起的变形 i_s 可与由弯矩引起的变形 i_m 相抵销。

下面将参照上面的公式 (16) 对此现象进行详细描述。

如果，由剪切力 F_s 所产生的倾斜 i_s 而引起的浮动量的改变用 Δh_s 表示，则变化量 Δh_s 可表如下：

$$\Delta h_s = \frac{m a l_2}{K} \cdot \frac{l_G}{2} \cdot \sin \delta \dots\dots\dots (17)$$

如果，由力矩 M_G 所产生的倾斜 i_m 而引起的浮动量的减小用 Δh_m 表示，则减少量 Δh_m 可表示如下：

$$\Delta h_m = \frac{m \alpha l_2}{K} (l_1 + l_3) \dots\dots\dots (18)$$

在这个实施例中，B点比C点更接近于由滑块20的浮动面19所构成的平面，以致上述的 δ 角有 $\delta < 0$ 。因而 Δh_s 为负值，并抵消 Δh_m ，因此，取得 Δh 减小的效果是可能的。这个效果意味着有可能减少滑块20与存储煤质17之间的接触并获得一种高可靠性的存储器。

图5为本发明的另一实施例的主要部分的侧视图。挠性结构支架11通过焊接固定在刚性结构支架1的负荷梁3的端部，即刚性结构支架1的自由端。此挠性结构支架11具有与在图1至图4中所描述的实施例相类似的结构，但连接部分12的焊接位置位于承载梁3的顶端。两个挠性指13这样放置，使得它们由它们的连接部分12向导向臂6（未示出）作延伸。负荷凸出物21用于从刚性结构支架1向滑块安装部分16传递负载力。在进行检索期间，该力通过连接部分4和刚性结构支架1从存取机构向位于承载梁3的顶端的上述连接部分12进行传递。这个考虑同样可导致这样的结果，连接部分12的一边上挠性指13的B端比滑块安装部分16的一边上挠性指13的C端更接近于由滑块20的浮动面19所构成的平面，由此，获得与图1至图4中所示的具体设备相类似的效果是可能的。如图5所示的这样的支承结构可应用于这样一种结构上，其中刚性结构支架1从连接部分4直到顶部的自由端相对于存储煤质成倾斜状态。

挠性结构支架 1 1 的实际上最好的挠性部分为挠性指 1 3，因而 B 点和 C 点位于挠性指 1 3 的两端。但是，如果挠性指 1 3 具有这样的形状，即挠性指在连接部分 1 2 一边的横截面尺寸小于台阶 1 4 一边的横截面尺寸，在挠性指 1 3 中实际上最好的挠性部分是横截面尺寸小的那一部分。

因此，当挠性指 1 3 具有这样的形状，即横截面尺寸小的这一部分相对于滑块安装部分 1 6 向上弯曲，上面描述的 B 点将处在开始向上弯曲那一点上，而且比 C 点更接近于由滑块 2 0 的浮动面 1 9 构成的平面。

尽管在前面的叙述中说明要把 δ 角与 θ 角取成负值并使之符合不等式 $\theta < \delta$ ，但它们仍是同样的。可是，正如前面叙述的定义中所提到的，将它们取成负值是很重要的。

此外，在前面的叙述中，角 δ 和角 θ 是关于由滑块 2 0 的浮动面 1 9 所构成的平面而形成的角度。可是，当由挠性结构支架 1 1 的滑块安装部分 1 6 所构成的平面，实际上与由滑块 2 0 的浮动面 1 9 所构成的平面相平行时，它们可被认为是相对于滑块安装部分 1 6 的角度。

本发明的转换器支承装置的效果可参考图 6 通过与常规的转换器支承装置相比较进行说明。

高密度圆盘存储单元具有的浮动量，即滑块 2 0 与存储媒质 1 7 之间的间隙，如下述实例所描述的为 $0.37 \mu\text{m}$ 。

首先，上述浮动量的含义是从关于滑块的振动与制造公差的观点，以及从圆盘存储单元（存储媒质）的表面粗糙度和纵向运动的观点来考虑的。此浮动量是通过对大量生产的数目可观的滑块，取滑块与圆

盘之间的最小间隙的时间平均值进行平均而取得的。对于一个实际应用的特定的滑块的瞬时浮动量的最小值会变得小于上面的浮动量的平均值，这是由大量滑块所出现的各别的制造误差、装配公差和当转换器支承系统工作时作用在其上面的各种外力所决定的。

在检索期间浮动量降低的这一现象，它作为本发明的目的，同样是由作用在检索方向上的一个力引起，这个力是作用在转换器支承系统上的多个外力之一。

如上面所述的，由作用在检索方向上的外力以外的原因引起的滑块最小瞬时浮动量可大约为 0.2 到 $0.3 \mu m$ 。另一方面，磁盘在装配过程中产生表面变形和表面粗糙化，因此在最坏情况下，即使不考虑因作用在检索方向上的外力引起的降低，浮动量可减少到大约为 0.05 到 $0.15 \mu m$ 。

另一方面，存储器需要快速响应系统的读/写指令。

为了能快速响应，需要降低检索时间以便能快速到达磁盘上要求的磁迹位置。而为了降低检索时间，必须提高检索的加速度。

因为检索加速度与检索时间 t 的二次方成反比，如果设比例常数为 K' ，则

$$a = K' \frac{1}{t^2} \dots\dots\dots (19)$$

图 6 示出了检索时间 (ms) 与因检索而产生的浮动量的降低量 $\Delta h (\mu m)$ 之间的关系，它是利用由挠性结构支架的挠性指和由作为参数的浮动而构成的平面形成的 δ 角，从公式 (16) 和 (19) 中得到的。在此图中，横座标轴为检索时间 t (ms)，纵座标轴为浮动量的降低量 $\Delta h (\mu m)$ 。从图 6 中可看出，如检索加速度增加，检

索时间下降, 则 Δh 增加。可是如果检索时间不变, Δh 则随 δ 角的减小而减小。

在存储器中, 检索时间是其质量的重要因素, 对于提高质量来说, 要求检索时间减少即使只是 1 ms 也好。

如上所述, 在检索期间允许滑块与磁盘之间的间隙大约为 0.05 到 $0.15\text{ }\mu\text{m}$ 。现在, 为了安全起见, 如取 Δh 为比 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 小的 $0.03\text{ }\mu\text{m}$, 则检索时间需要是 16.3 ms 或更多, 以使得 Δh 在 $\delta \geq 0^\circ$ 的情况下不大于 $0.03\text{ }\mu\text{m}$ 。当处在如本发明要求的 $\delta < 0^\circ$ 的情况下时, 检索时间 t 可低于 16.3 ms , 以使得 Δh 不大于 $0.03\text{ }\mu\text{m}$ 。例如, 如果 $\delta = -0.5^\circ$, 则 $t = 14.8\text{ ms}$, 如果 $\delta = -10^\circ$ 时, $t = 13.2\text{ ms}$ 。这意味着这样的事实, 该系统的读/写指令响应时间可被大大地减少, 存储器能够被加速。

图 7 表示出一种圆盘存储单元, 其中综合了本发明的转换器支承装置。

圆盘存储单元安装有呈转盘形的磁盘 17 和用于使转换器产生检索动作的存取机构 32, 它们安置在基座 33 上, 以便将信息写入磁盘上要求的磁迹中并将已写入的信息由此读出来。许多上述的磁盘 17 被固定在旋转心轴 34 上, 彼此相距, 比如, 大约为 5 到 8 mm 。

存取机构 32 包含有许多导向臂 6, 它们靠轴 35 支承, 以使它们可作摆动, 并包含一个使导向臂 6 摆动的音圈马达 37。

导向臂 6 的安装应与磁盘 17 相配合, 本发明的转换器支承装置 38 与导向臂的顶端相连。

通过对上述音圈马达 37 进行驱动, 导向臂 6 沿着磁盘 17 的盘

面摆动。因而，装备有承载着转换器的滑块 20 的转换器支承装置，以其端部插入到诸磁盘 17 之间。当承载着转换器的滑块 20 相对于以 4.0 到 60 m/s 的圆周速度旋转的磁盘 17 在 0.2 到 0.3 μ m 的小距离上浮动时，转换器将信息写入与读出。

如图 1 到 5 所示，转换器支承装置 38 装备有固定在一个导向臂 6 上的刚性结构支架 1 以及连接于刚性结构支架 1 的自由端上的挠性结构支架 11。挠性结构支架做成这样的形状，使挠性指 13 的连接部分 12 一边的 B 端比滑块安装部分一边的 C 端更接近于由滑块 20 的浮动面 19 构成的平面，并使由挠性指以及由浮动面 19 构成的平面所形成的角 δ 为负值。虽然角 δ 的最佳值会随滑块 20 的标准形状，转换器支承装置 38 的装配结构以及诸磁盘之间的距离而改变，但从上述的观点出发，这一角度最好为 $-2.0^\circ < \delta < 0^\circ$ ，尤其是 $-1.5^\circ < \delta < -0.5^\circ$ 时更好。

如果 δ 角处在上述范围内，磁盘可按大约 5 到 8 mm 的间距进行组装，这已在高密度的圆盘存储单元中采用。

图 1

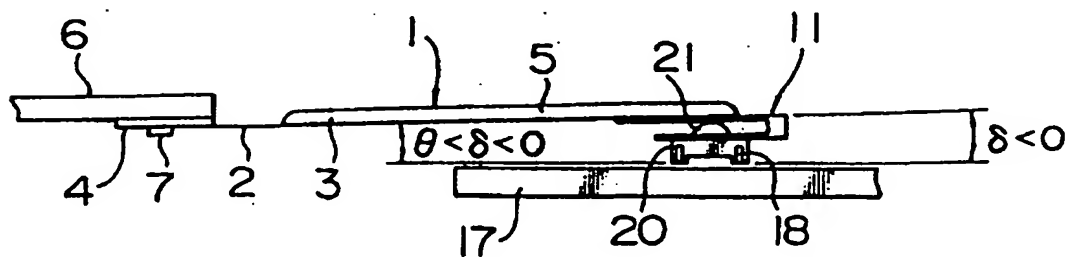


图 2

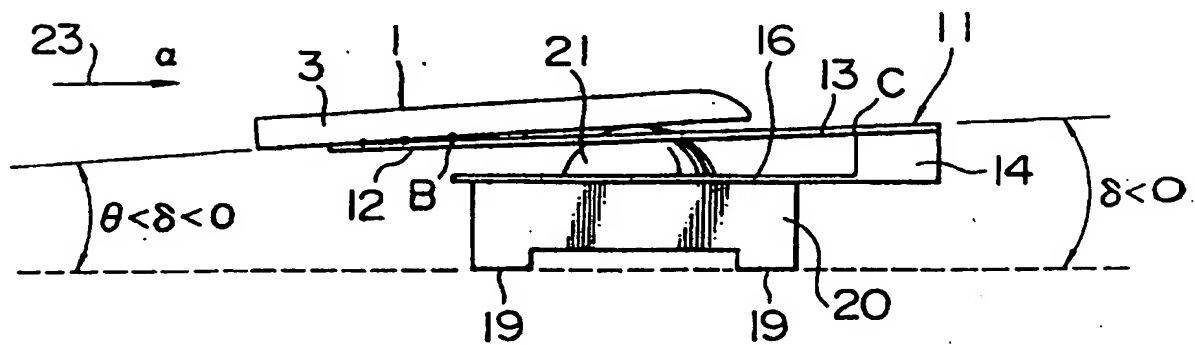
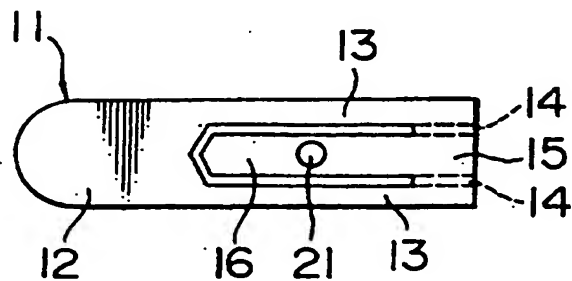


图 3



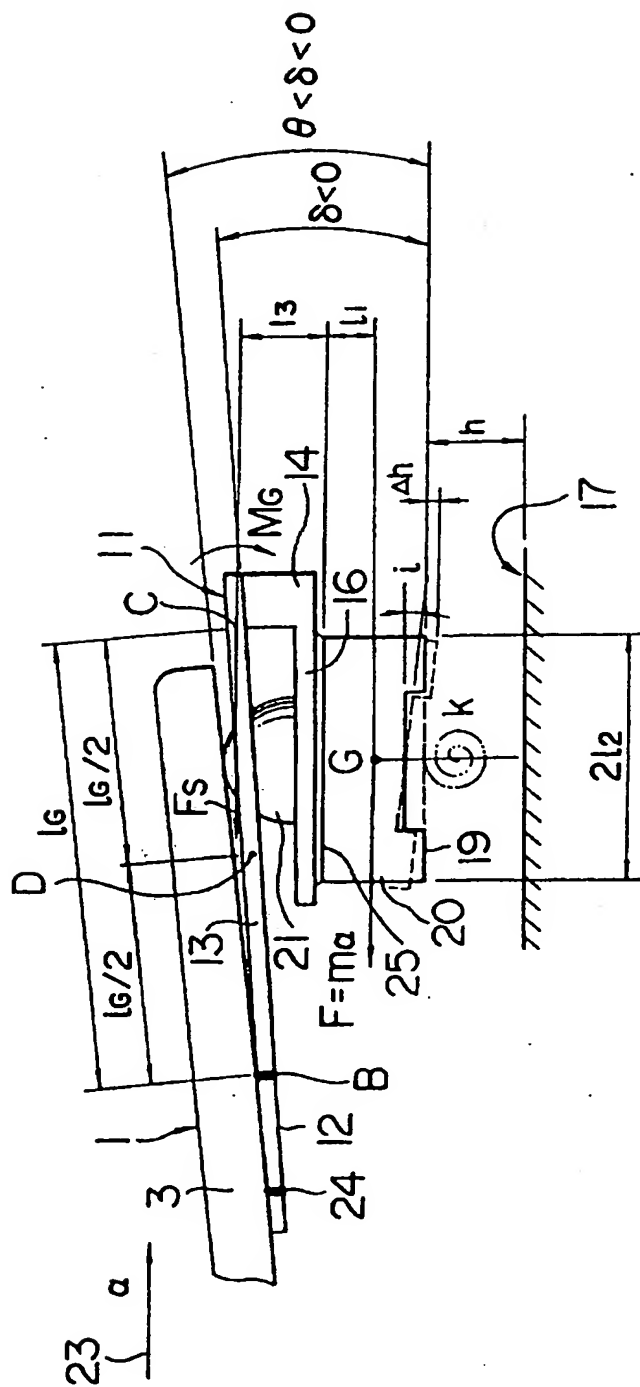


图 5

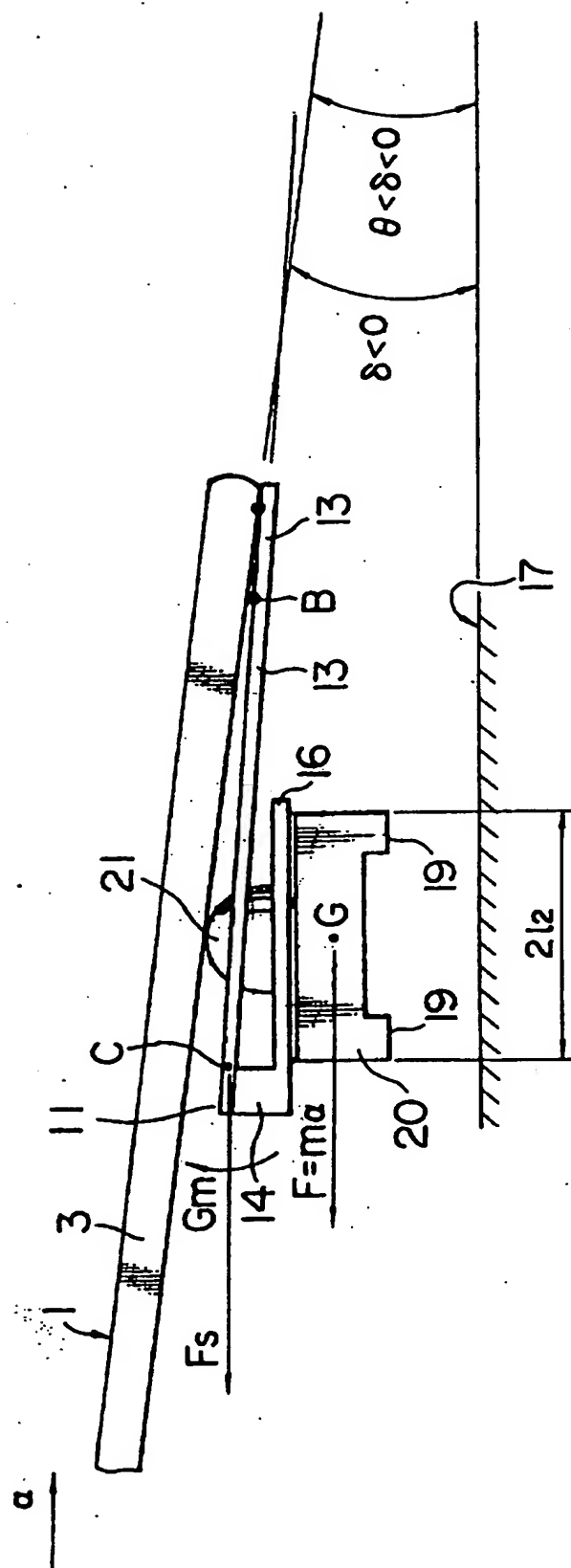


图 6

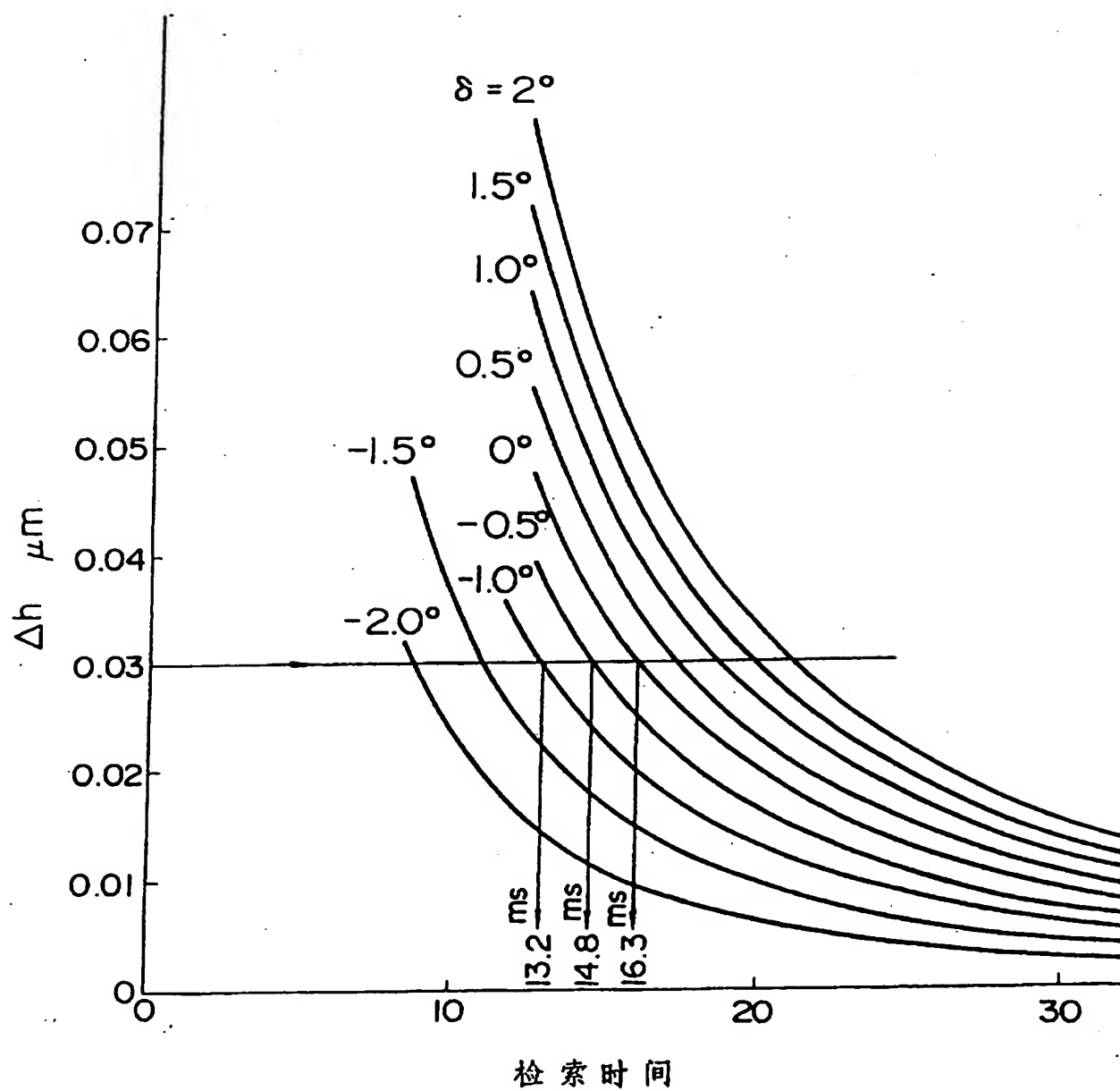


图 7

